

УДК 519.865:658.5

МАКАРОВА Ганна, асистент ДВНЗ "Придніпровська державна академія будівництва та архітектури"

## КОГНІТИВНЕ МОДЕЛЮВАННЯ У ПРОГНОЗУВАННІ ЕКОНОМІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПІДПРИЄМСТВА

*Проаналізовано існуючі види моделювання систем. Обґрунтовано перспективність застосування у галузі аналізу і дослідження слабкоструктурованих систем, якою є економічний потенціал підприємства, методу когнітивного моделювання, що об'єднує два види моделювання – структурно-системне та імітаційне. Описано когнітивну модель і прогнозування економічного потенціалу підприємства.*

*Ключові слова:* економічний потенціал підприємства, прогнозування, моделювання, слабкоструктурована система, когнітивний підхід.

*Макарова А. Когнитивное моделирование в прогнозировании экономического потенциала предприятия. Проанализированы существующие виды моделирования систем. Обоснована перспективность применения в области анализа и исследования слабоструктурированных систем, каковой является экономический потенциал предприятия, метода когнитивного моделирования, объединяющего два вида моделирования – структурно-системное и имитационное. Описана когнитивная модель и прогнозирование экономического потенциала предприятия.*

*Ключевые слова:* экономический потенциал предприятия, прогнозирование, моделирование, слабоструктурированная система, когнитивный подход.

**Постановка проблеми.** Складність і багатоаспектність функціонування соціально-економічних слабкоструктурованих систем ускладнює процес їх прогнозування.

Для відкритих слабкоструктурованих систем характерна велика кількість елементів, зв'язків і взаємодій між ними, складність структури, утвореної цими елементами (багатошарова, ієрархічна і т.п.), підвищення складності системи через слабкі взаємодії між цими елементами; певна динаміка системи, складність її поведінки, непередбачуваність; притаманні закономірності взаємодії частин і цілого (цілісність, інтегративність); закономірності ієрархічної впорядкованості систем (комунікативність, ієрархічність) та функціонування і розвитку систем (історичність, самоорганізація) [1].

Результативним і ефективним методом дослідження та прогнозування їх розвитку є моделювання, що дозволяє відображати об'єкт (систему, проблемну ситуацію) різними класами моделей, організовуючи таким чином поступові процеси пізнання і формалізації завдання.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Для аналізу слабко-структурованих, відкритих, складних систем, якою є економічний потенціал підприємства, нині активно використовується когнітивний підхід, наприклад, у працях таких вчених, як: В. Н. Бурков, Г. В. Горлова, Е. Н. Захарова, С. А. Радченко, Л. А. Козлов, Я. С. Коровин, А. А. Кочкаров, О. П. Кузнецов, А. А. Кулінич, А. В. Марковський, Е. В. Мельник, Д. А. Новіков, М. Б. Салпагаров [1–7]. Однак можливість застосування методики прогнозу економічного потенціалу підприємства, заснованої на когнітивному моделюванні, практично не досліджена.

**Метою** статті є аналіз існуючих видів моделювання систем, опис когнітивної моделі і прогнозування економічного потенціалу підприємства.

**Результати дослідження.** Моделюванням називається заміщення одного об'єкта іншим з метою отримання інформації про найважливіші властивості об'єкта-оригіналу за допомогою об'єкта-моделі. В основу моделювання покладено теорію подібності, за якою абсолютна подібність можлива лише при заміні одного об'єкта точно таким же іншим. При моделюванні абсолютна подібність неможлива, і необхідно, щоб модель адекватно відображала той аспект функціонування об'єкта, що досліджується.

За ступенем повноти моделі поділяють на повні, неповні та наближені. *Повні* моделі ідентичні об'єкту і в просторі, і в часі. Для *неповного* моделювання ця ідентичність не зберігається. В основу *наближеного* моделювання покладено подоби, при якій деякі аспекти функціонування реального об'єкта не моделюються зовсім.

Залежно від типу носія, сигнатури моделі, характеру досліджуваних процесів у системі види моделювання поділяються на детерміновані та стохастичні, статичні та динамічні, дискретні, безперервні і дискретно-безперервні. *Детерміноване* моделювання відображає процеси, в яких передбачається відсутність випадкових впливів. *Стохастичне* моделювання враховує імовірнісні процеси і події. *Статичне* моделювання служить для опису поведінки об'єкта у певний момент часу, а *динамічне* – для дослідження поведінки об'єкта у часі. *Дискретне* моделювання застосовують для опису процесів, які вбачаються дискретними, відповідно, *безперервне* моделювання дозволяє відобразити безперервні процеси в системах, а *дискретно-безперервне* моделювання використовується для виділення наявності як дискретних, так і безперервних процесів.

Моделювання залежно від форми подання об'єкта класифікується на уявне і реальне. *Уявне* моделювання застосовується тоді, коли моделі неможливо реалізувати у заданий інтервал часу або відсутні умови для їх фізичного створення.

*Уявне* моделювання реалізується у вигляді наочного, символічного і математичного. При *наочному* моделюванні на базі уявлень

людини про реальні об'єкти створюються наочні моделі, що відображають явища і процеси, які протікають у цьому об'єкті. В основу гіпотетичного моделювання закладається гіпотеза про закономірності протікання процесу в реальному об'єкті, яка відображає рівень знань дослідника про об'єкт і базується на причинно-наслідкових зв'язках між входом і виходом об'єкта, що досліджується. Цей вид моделювання використовується, коли знань про об'єкт недостатньо для побудови формальних моделей. *Аналогове* моделювання ґрунтується на застосуванні аналогій різних рівнів. Для досить простих об'єктів найвищим рівнем є повна аналогія. З ускладненням системи використовуються аналогії наступних рівнів, коли аналогова модель відображає кілька або тільки один аспект функціонування об'єкта.

Макетування застосовується у тому випадку, якщо процеси, які протікають у реальному об'єкті, не піддаються фізичному моделюванню, або можуть передувати проведенню інших видів моделювання. В основу побудови уявних макетів також покладено аналогії, які зазвичай базуються на причинно-наслідкових зв'язках між явищами і процесами в об'єкті.

*Символічне* моделювання являє собою штучний процес створення логічного об'єкта, який заміщає реальний і виражає основні властивості його відносин за допомогою певної системи знаків і символів. В основу мовного моделювання закладається певний тезаурус, який утворюється з набору понять, причому цей набір повинен бути фіксованим. Між тезаурусом і звичайним словником є принципові відмінності. Тезаурус – словник, очищений від неоднозначності, тобто кожному слову може відповідати лише єдине поняття, хоча в звичайному словнику одному слову може відповідати кілька понять. Знакове моделювання реалізується через введення умовних позначень окремих понять, тобто знаків, певних операцій між цими знаками, за їх допомогою відображається набір понять – складаються окремі ланцюжки із слів і речень. Використовуючи операції об'єднання, перетину і доповнення теорії множин, можливо через окремі символи описати певний реальний об'єкт.

*Математичне* моделювання – це процес встановлення даному реальному об'єкту певного відповідного математичного об'єкта, який називається математичної моделлю. Для вивчення характеристик процесу функціонування будь-якої системи математичними методами повинна бути обов'язково проведена формалізація цього процесу, тобто побудована математична модель. Дослідження математичної моделі дозволяє отримувати характеристики реального об'єкта, який розглядається.

Вид математичної моделі залежить як від природи реального об'єкта, так і від завдань його дослідження, необхідної достовірності і точності їх вирішення. Кожна математична модель описує реальний

об'єкт з певним ступенем наближення. Для аналітичного моделювання характерно те, що процеси функціонування елементів системи записуються у вигляді деяких функціональних співвідношень (алгебраїчних, інтегро-диференціальних тощо) або логічних умов.

При *імітаційному моделюванні* алгоритм, який реалізує модель, відтворює процес функціонування системи в часі, причому імітуються елементарні явища, які складають процес, із збереженням їх логічної структури і послідовності протікання в часі, що дозволяє за вихідними даними отримати показники стану процесу в певні моменти часу, оцінити характеристики системи. Основною перевагою імітаційного моделювання порівняно з аналітичним є можливість вирішення більш складних завдань. Імітаційні моделі дозволяють враховувати такі фактори, як наявність дискретних і безперервних елементів, нелінійних характеристик елементів системи, численні випадкові впливи, які створюють труднощі при аналітичному моделюванні. Нині імітаційне моделювання – досить ефективний метод дослідження систем і практично доступний метод отримання інформації про поведінку системи, особливо на етапі її проектування.

Метод імітаційного моделювання застосовується для оцінки варіантів структури системи, ефективності різних алгоритмів управління системою, впливу зміни різних параметрів системи. Імітаційне моделювання може бути покладено в основу структурного, алгоритмічного і параметричного синтезу системи за необхідності створення системи із заданими характеристиками при певних обмеженнях, у випадку, якщо система повинна бути оптимальною за деякими критеріями ефективності.

*Комбіноване* (аналітико-імітаційне) моделювання дозволяє об'єднати переваги аналітичного та імітаційного моделювання. При побудові комбінованих моделей розробляється попередня декомпозиція процесу функціонування об'єкта на складові підпроцеси, і для тих підпроцесів, для яких, можливо, використовуються аналітичні моделі, а для інших будуються імітаційні моделі. Такий підхід дозволяє охопити якісно нові класи систем, які не можуть бути досліджені з використанням тільки аналітичного або імітаційного моделювання окремо.

Інформаційне моделювання (часто називається кібернетичним) пов'язане з дослідженням моделей, в яких відсутня безпосередня подоба фізичних процесів реальним. У цьому випадку прагнуть відобразити лише певну функцію і розглядають реальний об'єкт як "чорний ящик", що має ряд входів і виходів, і моделюють певні зв'язки між виходами і входами. Таким чином, в основу інформаційних (кібернетичних) моделей покладено відображення певних інформаційних процесів управління, яке дозволяє оцінити поведінку реального об'єкта. Для побудови моделі в цьому випадку необхідно виділити досліджувану функцію реального об'єкта, спробувати формалізувати цю функцію у вигляді деяких операторів зв'язку між входом і виходом

та відтворити її на імітаційній моделі, причому абсолютно іншою математичною мовою і фізичною реалізацією процесу.

При *структурно-системному* моделюванні об'єкт розглядається як система, в якій виділяються окремі частини різного "калібру": найбільші (підсистеми); проміжні (компоненти); дрібні, неподільні (елементи). Частини системи пов'язані між собою відносинами кординації та субординації, відображеними в структурно-функціональній моделі, яка описує зв'язок, залежності та підпорядкованість частин цього об'єкта.

Структурно-системне моделювання, що базується на деяких специфічних особливостях структур певного виду, використовуючи їх як засіб дослідження, включає:

- методи сітьового моделювання;
- поєднання методів структуризації з лінгвістичними (мовними);
- структурний підхід у напрямку формалізації побудови і дослідження структур різного типу (ієрархічних, матричних, довільних графів) на основі теоретико-множинних уявлень і понять номінальної шкали теорії вимірювань.

*Ситуаційне* моделювання ґрунтується на модельній теорії мислення, в рамках якої можна описати основні механізми регулювання процесів прийняття рішень. В основу модельної теорії мислення покладено уявлення про формування в структурах мозку інформаційної моделі об'єкта. Ця інформація сприймається людиною на базі вже наявних у нього знань і досвіду. Цілеспрямована поведінка людини будується шляхом формування цільової ситуації і уявного перетворення вихідної ситуації в цільову.

Основою побудови моделі є опис об'єкта у вигляді сукупності елементів, пов'язаних між собою певними взаємозв'язками, що відображають семантику предметної області. Модель об'єкта має багатовірневу структуру і являє собою той інформаційний контекст, на ґрунті якого протікають процеси управління. Чим ширша інформаційна модель об'єкта і більше можливостей та варіантів управління нею, тим краща і різноманітніша якість прийнятих рішень при управлінні об'єктом.

При *реальному* моделюванні використовується можливість дослідження характеристик або цілком на реальному об'єкті, або його частини. Такі дослідження проводяться як на об'єктах, які функціонують у нормальних режимах, так і при організації спеціальних режимів для оцінки характеристик, які цікавлять дослідника (при інших значеннях змінних і параметрів, в іншому масштабі часу тощо). Реальне моделювання є найбільш адекватним, але його можливості обмежені. Наприклад, проведення реального моделювання автоматизованої системи управління підприємства вимагає, по-перше, наявності такої автоматизованої системи управління і, по-друге, проведення експериментів з об'єктом управління, тобто підприємством, що в більшості випадків неможливо.

*Натурним* моделюванням називають проведення дослідження на реальному об'єкті з наступною обробкою результатів експерименту на основі теорії подібності. Натурний експеримент поділяється на науковий експеримент, комплексні випробування та виробничий експеримент. Науковий експеримент характеризується широким використанням засобів автоматизації проведення, застосуванням різноманітних засобів обробки інформації, можливістю втручання людини в процес проведення експерименту. Один з різновидів експерименту – комплексні випробування. Внаслідок повторення випробувань об'єктів у цілому (або великих частин системи) виявляються загальні закономірності характеристик якості, надійності цих об'єктів. У цьому випадку моделювання здійснюється шляхом обробки та узагальнення відомостей про групу однорідних явищ. Поряд із спеціально організованими випробуваннями можлива реалізація натурального моделювання шляхом узагальнення досвіду, накопиченого в ході виробничого процесу, тобто йдеться про виробничий експеримент. На базі теорії подібності обробляють статистичний матеріал про виробничий процес і отримують його узагальнені характеристики. Необхідно пам'ятати про відмінність експерименту від реального протікання процесу. Вона полягає в тому, що в експерименті можуть з'явитися окремі критичні ситуації і визначитися кордони стійкості процесу. В ході експерименту вводяться нові фактори впливу на процес функціонування об'єкта.

Іншим видом реального моделювання є *фізичне*, відмінне від натурального тим, що дослідження проводиться на установках, які зберігають природу явищ і володіють фізичною подобою. У процесі фізичного моделювання задаються деякі характеристики зовнішнього середовища і досліджується поведінка або реального об'єкта, або його моделі при заданих або створених штучно впливах зовнішнього середовища. Фізичне моделювання може протікати в реальному і нереальному (псевдореальному) масштабах часу або розглядатися без урахування часу. В останньому випадку вивченню підлягають так звані "заморожені" процеси, що фіксуються в деякий момент часу. Найбільшу складність і інтерес, з точки зору коректності отримуваних результатів, становить фізичне моделювання в реальному масштабі часу [7].

Перспективним у галузі аналізу і дослідження слабкоструктурованих систем є застосування методу *когнітивного моделювання*. Когнітивне моделювання слабкоструктурованих систем спрямоване на розробку формальних моделей і методів, які підтримують інтелектуальний процес вирішення проблем завдяки врахуванню в цих моделях і методах когнітивних можливостей (сприйняття, уявлення, пізнання, розуміння, пояснення) суб'єктів управління при вирішенні управлінських завдань.

Когнітивне моделювання, яке об'єднує два види моделювання – структурно-системне та імітаційне, – найбільш повноцінно і адекватно

відображає реальний об'єкт серед інших видів математичного моделювання. Воно виділяється серед інших видів моделювання своєю відкритістю для фахівців і експертів різних сфер науки. Це дозволяє будувати математичні моделі, результати дослідження яких легко інтерпретуються на практиці.

Метою когнітивного моделювання слабкоструктурованих систем є з'ясування механізму функціонування системи (механізму явищ і процесів, що відбуваються в системі), прогнозування розвитку системи, управління нею, визначення можливостей її пристосування до зовнішнього середовища.

Когнітивне моделювання в задачах аналізу та управління слабкоструктурованими системами – це дослідження функціонування і розвитку слабкоструктурованих систем і ситуацій за допомогою побудови моделі слабкоструктурованої системи (ситуації) на основі когнітивної карти. У цій моделі когнітивна карта відображає уявлення про досліджувану проблему, ситуацію, пов'язану з функціонуванням і розвитком слабкоструктурованої системи. Основними елементами когнітивної карти є складові елементи (базисні фактори, концепти) і причинно-наслідкові зв'язки між ними [1].

При становленні когнітивного моделювання було прийнятим формальне подання когнітивної карти у вигляді знакового графа, тобто орієнтованого графа, вершинам якого відповідають складові елементи, а ребрам – знаки ("+" або "-"). Дедалі частіше когнітивна карта представляється у вигляді зваженого неорієнтованого графа, в якому вершинам відповідають складові елементи, а ребрам – ваги (за певною шкалою), що відображають силу і напрямок взаємовпливу між складовими.

Вибір способу структурування слабкоструктурованих систем і ситуацій у вигляді безлічі факторів і причинно-наслідкових зв'язків між ними не випадковий. Він обумовлений тим, що явища і процеси функціонування та розвитку слабкоструктурованих систем включають різні події, тенденції, зумовлені багатьма факторами, причому кожен у свою чергу впливає на деяку кількість інших факторів, утворюються мережі причинних взаємозв'язків між ними [1].

Завдання аналізу ситуацій на основі когнітивних карт можна поділити на два типи: статичні та динамічні.

*Статичний* аналіз або аналіз впливів – це аналіз досліджуваної системи за допомогою вивчення структури взаємозв'язків когнітивної карти, який дозволяє виявити структуру системи, знайти найбільш значущі складові елементи, оцінити їх взаємовплив. Дослідження взаємодії складових елементів дає можливість оцінювати поширення впливу по когнітивній карті, що змінює їх стан (значення).

*Динамічний* аналіз покладено в основу генерації можливих сценаріїв розвитку ситуації у часі (імпульсне моделювання) [1].

Особливістю прогнозу, отриманого за допомогою когнітивної моделі, є те, що він характеризує тенденцію розвитку процесів у системі, точніше, різні можливі тенденції розвитку (наслідки) при гіпотетичних змінах елементів або їх сполучень (причини) у майбутньому. При побудові когнітивної моделі, спираючись на численні результати спостережень за об'єктом (статистичні дані, отримані шляхом обробки даних минулих процесів), можна одержати результати прогнозів методом імпульсного моделювання на когнітивних картах.

При побудові когнітивної моделі та використанні її як прогнозно пропонується діяти за наведеною схемою:

1. Розробка когнітивної моделі відповідно до наявної кількісної та якісної інформації.

2. Моделювання сценаріїв (методом імпульсного моделювання) на основі розробленої когнітивної моделі, що відображають можливий розвиток ситуацій у системі – прогнозування розвитку ситуацій.

3. Порівняння результатів моделювання з даними спостереження [3].

Економічний потенціал підприємства доцільно розглядати як системну категорію, що характеризується структурністю, синергійністю, емерджентністю, цілеспрямованістю, адаптивністю, комунікативністю і альтернативністю шляхів функціонування та розвитку; його структуру – у складі п'яти субпотенціалів, що характеризують функціональні складові діяльності підприємства: техніко-технологічного, кадрового, фінансового, інноваційно-інвестиційного і управлінсько-збутового.

Когнітивне моделювання системи економічного потенціалу підприємства розпочинається з розв'язання задачі її ідентифікації у вигляді когнітивної карти – зваженого неорієнтованого графа (1):

$$G = \langle V, E \rangle, V = \{v_i \mid v_i \in V, i = 1, 2, \dots, n\}; E = \{e_{ij} \mid e_{ij} \in E, ij = 1, 2, \dots, n\}, \quad (1)$$

де  $G$  – зважений неорієнтований граф (когнітивна карта) економічного потенціалу підприємства;

$V$  – вершини графа – субпотенціали економічного потенціалу підприємства, виражені вектором незалежних змінних (у нашому випадку – вектор коефіцієнтів, які їх характеризують);

$v_i \in V, i = 1, 2, \dots, n$  – параметри, які характеризують субпотенціали (коефіцієнти);

$E$  – множина дуг, що з'єднують субпотенціали економічного потенціалу підприємства (у нашому випадку – виражені ваговими коефіцієнтами);

$e_{ij} \in E, ij = 1, 2, \dots, n$  – дуги, що відображають функціональну взаємозалежність між субпотенціалами [4].

Наступний етап аналізу когнітивної моделі, пов'язаний з дослідженням сценарного аналізу, націлений на моделювання тенденцій розвитку системи в майбутньому, припускає визначення змін значень



вершин графа – субпотенціалів на відповідних тактах моделювання на підставі теореми про поширення збурень, згідно з якою:

$$p(t) = p(0)[A^t], X(t) = X(0) + [I + A + A^2 + \dots + A^t], \quad (2)$$

де  $p(t)$  – вектор зміни значень параметрів вершин зваженого неорієнтованого графа на відповідному такті моделювання;

$A$  – матриця суміжності для даного зваженого неорієнтованого графа – таблиця, у якій як стовпці, так і рядки відповідають вершинам графа – субпотенціалам. У кожній клітинці цієї матриці записується число, що визначає наявність зв'язку вершини-рядка з вершиною-стовпцем (одного субпотенціалу з іншим);

$t$  – такти (кроки) моделювання  $t = 0, 1, 2, 3, \dots, n$ , що відображають послідовність змін станів системи економічного потенціалу підприємства;

$X(t)$  – значення параметрів вершин на такті моделювання;

$X(0)$  – значення параметрів вершин на початковому такті моделювання;

$I$  – одинична матриця [5].

На основі аналізу когнітивних моделей можна визначити напрямки діяльності, де вони можуть становити практичний інтерес:

- придбання знань;
- зберігання і первинна обробка отриманих знань;
- осмислення отриманих знань;
- прогностика розвитку ситуацій;
- цілепокладання;
- прийняття рішень;
- генерація сценаріїв дії [6].

**Висновки.** Когнітивне моделювання економічного потенціалу підприємства дозволяє описати його структуру, взаємодію і взаємовплив його складових, причинно-наслідкові взаємозв'язки між ними; різні процеси, що протікають у ньому, їх взаємодію із зовнішнім середовищем, виявити вплив зовнішнього середовища на поточну ситуацію, прогнозувати величину економічного потенціалу, і вже на цій основі обґрунтувати необхідні управлінські дії для вирішення проблем, що виникають у таких слабкоструктурованих системах.

Основне призначення когнітивної моделі – допомогти експерту в процесі пізнання і, відповідно, розробити правильне рішення проблемних ситуацій у складних слабкоструктурованих системах. Когнітивна модель пояснює, на який складовий елемент або взаємозв'язок елементів необхідно впливати, з якою силою і в якому напрямку, щоб досягти встановленої мети з найменшими витратами.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Горелова Г. В. Когнитивный анализ, синтез, прогнозирование развития больших систем в интеллектуальных РИУС / Г. В. Горелова, Э. В. Мельник, Я. С. Коровин // Искусственный интеллект. — 2010. — № 3. — С. 61—72.
2. Авдеева З. К. Когнитивное моделирование для решения задач управления слабоструктурированными системами (ситуациями) / З. К. Авдеева, С. В. Коврига, Д. И. Макаренко // Управление большими системами. — 2007. — № 16. — С. 26—39.
3. Аверкин А. Н. Поддержка принятия решений в слабоструктурированных проблемных областях. Анализ ситуаций и оценка альтернатив / А. Н. Аверкин, О. П. Кузнецов, А. А. Кулинич, Н. В. Титова // Теория и системы управления. — 2006. — № 3. — С. 139—149.
4. Кузнецов О. П. Анализ влияний при управлении слабоструктурированными ситуациями на основе когнитивных карт / О. П. Кузнецов, А. А. Кулинич, А. В. Марковский // Человеческий фактор в управлении. — 2006. — С. 313—345.
5. Кузнецов О. П. Когнитивное моделирование слабоструктурированных ситуаций / О. П. Кузнецов // Искусственный интеллект – проблемы и перспективы. — 2006. — № 7. — С. 86—100.
6. Козлов Л. А. Когнитивное моделирование на ранних стадиях проектной деятельности / Л. А. Козлов. — Барнаул : АлтГТУ, 2008. — 246 с.
7. Красов А. В. Теория информационных процессов и систем / А. В. Красов, С. Е. Душин. — СПб. : СПбГЭТУ "ЛЭТИ", 2006. — 32 с.
8. Головкова Л. С. Організаційно-економічні засади формування та розвитку потенціалу соціально-економічних систем : (кол.) монографія / за ред. Л. С. Головкової. — Запоріжжя : КПУ, 2011. — 450 с.
9. Лапин Е. В. Экономический потенциал предприятия / Е. В. Лапин. — Сумы : Университетская книга, 2002. — 310 с.
10. Жилінська Л. О. Основні підходи до оцінки економічного потенціалу підприємства / Л. О. Жилінська // Економічний часопис — XXI. — 2012. — № 9—10. — С. 53—56.

*Стаття надійшла до редакції 26.06.2012.*

***Makarova G. Cognitive modeling in the enterprise's economic potential forecasting.***

***Background.*** The offered research is devoted to the unexplored and actual problem of the enterprise's economic potential forecasting. The resolution of this issue by using the method of cognitive modeling is proved in the article.

***Review of scientific sources*** devoted to this subject shows, that the complexity of the structure and internal interaction determine the change in economic potential in the future. Therefore it is reasonable previously to forecast the enterprise's economic potential value, taking into account the interaction of its components and to avoid faults and unnecessary costs today and in the future. In the economic-mathematical forecasting of the enterprise's economic potential the variety of methods is used. Each forecasting method has its advantages and disadvantages. The usage if the simulation method is prospective. Therefore, analysis of the existing modeling types and forecasting the enterprise's economic potential is certainly relevant, and form the basis of investigation's aim.

**Results.** *The existing system modeling methods are classified in the following classification features: level of fullness, depending on the bearer's type, signature of the model, the nature of system processes, the presentation of the object. Their advantages and disadvantages are analyzed.*

*The central aspect of this research is to prove the usage of the cognitive modeling method to the enterprise's economic potential forecasting. The task of the enterprise's economic potential forecasting based on the cognitive modeling can be divided into two types: static and dynamic. Static analysis, or impact assessment – is the economic potential analysis by studying its structure and interaction, which allows to identify the most important components, to estimate their interaction. The investigation of the components' interaction allows to estimate the distribution of effects on cognitive map, that changes their state (value). Dynamic analysis underlying the generation of the enterprise's economic potential's possible scenarios over time (pulsed simulation).*

**Conclusions.** *This investigation, according to the author, can become the component of the enterprise's economic potential forecasting methodological approach and developing of the effective management decisions.*

**Keywords:** enterprise's economic potential, forecasting, modeling, semistructured system, cognitive approach.

#### REFERENCES

1. Gorelova G. V. Kognitivnyj analiz, sintez, prognozirovanie razvitiya bol'shikh sistem v intellektual'nykh RIUS / G. V. Gorelova, Ye. V. Mel'nik, Ya. S. Korovin // *Iskusstvennyj intellekt*. — 2010. — № 3. — S. 61—72.
2. Avdeeva Z. K. Kognitivnoe modelirovanie dlja reshenija zadach upravlenija slabostrukturirovannymi sistemami (situacijami) / Z. K. Avdeeva, S. V. Kovriga, D. I. Makarenko // *Upravlenie bol'shimi sistemami*. — 2007. — № 16. — S. 26—39.
3. Averkin A. N. Podderzhka prinjatija reshenij v slabostrukturirovannykh problemnykh oblastjakh. Analiz situacij i ocenka al'ternativ / A. N. Averkin, O. P. Kuznecov, A. A. Kulinich, N. V. Titova // *Teorija i sistemy upravlenija*. — 2006. — № 3. — S. 139—149.
4. Kuznecov O. P. Analiz vlijanij pri upravlenii slabostrukturirovannymi situacijami na osnove kognitivnykh kart / O. P. Kuznecov, A. A. Kulinich, A. V. Markovskij // *Chelovecheskij faktor v upravlenii*. — 2006. — S. 313—345.
5. Kuznecov O. P. Kognitivnoe modelirovanie slabostrukturirovannykh situacij / O. P. Kuznecov // *Iskusstvennyj intellekt – problemy i perspektivy*. — 2006. — № 7. — S. 86—100.
6. Kozlov L. A. Kognitivnoe modelirovanie na rannih stadijah proektnoj dejatel'nosti / L. A. Kozlov. — Barnaul : AltGTU, 2008. — 246 s.
7. Krasov A. V. Teorija informacionnykh processov i sistem / A. V. Krasov, S. E. Dushin. — SPb. : SPbGJeTU "LJeTI", 2006. — 32 s.
8. Golovkova L. S. Organizacijno-ekonomichni zasady formuvannja ta rozvytku potencialu social'no-ekonomichnykh system : (kol.) monografija / za red. L. S. Golovkovoï. — Zaporizhzhja : KPU, 2011. — 450 s.
9. Lapin E. V. Jekonomicheskij potencial predprijatija / E. V. Lapin. — Sumy : Universitetskaja kniga, 2002. — 310 s.
10. Zhylyns'ka L. O. Osnovni pidhody do ocinky ekonomichnogo potencialu pidprijemstva / L. O. Zhylyns'ka // *Ekonomichnyj chasopys* — XXI. — 2012. — № 9—10. — S. 53—56.